

(11)Publication number : 01-253631

(43)Date of publication of application : 09.10.1989

(51)Int.Cl.

G01N 1/22  
G01N 37/00

(21)Application number : 63-081906

(71)Applicant : HORIBA LTD

(22)Date of filing : 01.04.1988

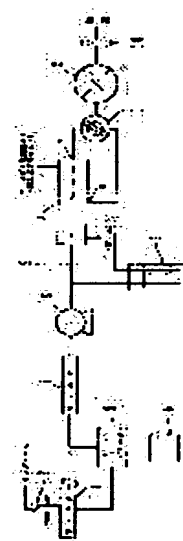
(72)Inventor : IMAKI TAKAO  
FUJIWARA MASAHIKO

## (54) GAS ANALYZER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a highly accurate analyzer at a low cost, by sufficiently removing moisture in both sample gas and reference gas with one semipermeable membrane dehumidifier, and making both moisture content rates equal.

CONSTITUTION: A semipermeable membrane dehumidifier X which can lower a dew point to 0° C or less is inserted between a pump 8 and a fluid modulating mechanism 1. The dehumidifier X comprises a semipermeable membrane material such as Nafion. Purging gas is made to flow continuously around a sample gas path. As the purging gas, a gas which can be also used as a reference gas is introduced. A position B is empirically determined so that the moisture content ratio of the purging gas is equal to the moisture content rate of the sample gas at an outlet port A. The purging gas is supplied to the mechanism 1 from the position B. Thus, the moisture content ratios of the sample gas and the reference gas are made equal with the state of content rate being less. In this way, a highly accurate analyzer is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-253631

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月9日

G 01 N 1/22  
37/00

K-7808-2G  
6923-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ガス分析装置

⑯ 特 願 昭63-81906

⑰ 出 願 昭63(1988)4月1日

⑱ 発 明 者 今 木 隆 雄 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

⑲ 発 明 者 藤 原 雅 彦 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社堀場製作所 京都府京都市南区吉祥院宮ノ東町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 藤本 英夫

明 細 書

1. 発明の名称

ガス分析装置

2. 特許請求の範囲

サンプルガスと比較ガスをガス分析計へ供給するように構成してあるガス分析装置において、

前記ガス分析計へのサンプルガスの供給路に半透膜除湿器を介装し、かつ、その半透膜除湿器を通過させるべきバージガスとして乾燥された比較ガスを導入すると共に、そのバージガス(比較ガス)を、該半透膜除湿器からのサンプルガスの出口における水分含有率と等しいまたは略等しい水分含有率となる位置から導出するように構成してあることを特徴とするガス分析装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば特願昭53-1726号(特公昭56-48822号公報)等により本願出願人が既に提案しているように、サンプルガスと比較ガス(例えばゼロガス)とを所定周波数で交互

にガス分析計へ供給するように構成してある流体変調式ガス分析装置とか、あるいは、実願昭62-200657号に示されているように、ガス分析計における測定セルへサンプルガスを、そして、比較セルへ比較ガスを、夫々連続的に供給するように構成してあるガス分析装置などのように、サンプルガスと比較ガスを間欠的あるいは連続的にガス分析計へ供給するように構成してあるガス分析装置に係り、更に詳しくは、それらガス分析装置におけるガス分析計への比較ガス供給技術に関するものである。

(従来の技術)

この種のガス分析装置においては、ガス分析計へ供給されるサンプルガスと比較ガスとの水分含有率が異なると、その差が分析結果に悪影響を与えるため、サンプルガスおよび比較ガスに対して予め除湿処理を施すことによって、両者夫々の含有水分量ならびに両者の間の水分含有率の差を可及的に小さく調整しておく、という配慮がなされる。

そのための一般的な従来手段としては、前記流体変調式ガス分析装置の場合を例にとれば、第5図に示すように、サンプルガス供給ラインsおよび比較ガス供給ラインrの夫々に、共通の電子冷却器yを介装して両者の間の調湿を行う、という構成が用いられていた。なお、この第5図において、aはサンプルガス取り入れ口、bはサンプルガス用1次フィルター、cはドレンセパレータ、dはドレンポット、eはサンプルガス用2次フィルター、fはサンプルガス供給用ポンプ、gは比較ガス用フィルター（この比較ガスとしては、一般に、大気あるいは窒素ガス等が用いられる）、hは比較ガス供給用ポンプ、iは定圧トラップ、jはサンプルガスと比較ガスとを所定周波数で交互にガス分析計へ供給する流体変調機構（例えばロータリーバルブ等で構成される）、kはガス分析計、lは流量計を示している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記したような従来手段による場合には、サンプルガスおよび比較ガス中の含有

水分をドレンとして凝縮させる方式の電子冷却器yを採用しているために、露点を0℃以下に下げること（つまり、露点0℃における水分含有率以下にすること）が不可能であり、従って、例えば低濃度NO<sub>x</sub>の分析を行うような場合には、十分な測定精度を得られる程度に水分の除去を行うことができない、という問題があった。

そこで、第6図に示すように、サンプルガス供給ラインsおよび比較ガス供給ラインrに、夫々、露点を0℃以下に下げることが可能な半透膜除湿器x、xを介装することにより、両者の水分含有率を共に十分に下げることができるよう構成することが考えられているが、その場合には、高価な半透膜除湿器xを両ラインs、rに各別に設けなければならないため、非常にコスト高になるのみならず、サンプルガスと比較ガスの水分含有率を必ずしも確実に一致させることができない、という問題がある。なお、前記各半透膜除湿器xを通過させるべく供給されるバージガスとしては、一般に、例えばドライエアとかドライ窒素ガス等

3

が用いられる。また、この第6図における参照符号a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l、r、sにより示される各部材は、前記第5図のものと同様である。

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、半透膜除湿器をただ1個用いるだけでありながら、サンプルガスおよび比較ガスの両方を、共に十分に水分除去処理された状態で得ることができ、しかも、それら両者の水分含有率を容易に一致させ得るようにせんとすることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、第1図の概念図（クレーム対応図）に示すように、サンプルガスと比較ガスとをガス分析計へ、図中実線で示しているように流体変調機構を設けることにより所定周波数で交互に、あるいは、図中想像線で示しているように流体変調機構を設ないで連続的に、供給するように構成してあるガス分析装置において、前記ガス分析計へのサンプルガスの供

4

給路に半透膜除湿器を介装し、かつ、その半透膜除湿器を通過させるべきバージガスとして乾燥された比較ガスを導入すると共に、そのバージガス（比較ガス）を、該半透膜除湿器からのサンプルガスの出口における水分含有率と等しいまたは略等しい水分含有率となる位置から導出するように構成してある、

という点に特徴がある。

〔作用〕

かかる特徴構成により発揮される作用は次の通りである。

即ち、上記本発明に係るガス分析装置においては、後述する実施例の記載からもより一層明らかとなるように、露点を0℃以下に下げることができる半透膜除湿器をサンプルガスの供給路に設けてあるから、サンプルガスに対する水分除去作用を十分に発揮させ得ることは勿論、その半透膜除湿器を通過させるべく供給されるバージガスとして乾燥された比較ガスを導入するように構成すると共に、そのバージガス（比較ガス）を、該半透

5

6

膜除湿器からのサンプルガスの出口における水分含有率と等しいまたは略等しい水分含有率となる位置から導出するように構成してあるため、ただ1個の半透膜除湿器を用いるだけでありながら、サンプルガスと比較ガスの水分含有率を共に十分に小さくした状態で容易に一致させることができる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明に係るガス分析装置の具体的な一実施例を図面（第2図ないし第4図）に基いて説明する（なお、ここでは流体変調式ガス分析装置の場合を例にとって説明する）。

第2図の全体概略構成図に示すように、例えばロータリーバルブ等で構成される流体変調機構1により、サンプルガスと比較ガス（通常はゼロガス）とを所定周波数で交互にガス分析計2へ供給するように構成してある流体変調式ガス分析装置において、前記流体変調機構1に対するサンプルガス供給ラインSに、サンプルガス取り入れ口3、1次フィルター4、ドレンセパレータ5、ドレン

7

機構1へ供給するように構成してある。なお、この第2図中、9は定圧トラップ、10は流量計である。

ところで、上記した半透膜除湿器Xからの比較ガス導出位置（B点）は、例えば第3図に例示するような実験結果に基いて決定することができる。

即ち、この第3図に示すグラフは、あるサンプルガスを3ℓ/分で流し、かつ、バージガス（比較ガス）として乾燥窒素ガスを5ℓ/分で流した場合（実際の測定時と同じ状態）において、半透膜除湿器Xの長手方向における各位置（%表示している）とその位置におけるバージガス（比較ガス）の水分含有率（露点）との関係を、周囲温度（0℃、20℃、30℃）別に測定して作成した一例を示したものである。従って、実際の測定時においては、周囲温度および半透膜除湿器Xの出口におけるサンプルガスの水分含有率（露点）を測定し、その測定結果をこのグラフに適用することにより、半透膜除湿器Xからの比較ガス導出位置（B点）を容易に決定することができる。

9

ポット6、2次フィルター7、ポンプ8等をこの順に配設すると共に、前記ポンプ8と流体変調機構1との間に、露点を0℃以下に下げること（つまり、露点0℃における水分含有率以下にすること）が可能な半透膜除湿器Xを介装して、サンプルガスに対する十分な水分除去を行えるように構成してある。なお、この半透膜除湿器Xとは、例えばナフィオン（デュボン社の商標）等の半透膜材料で構成されたサンプルガス用主流路の周囲にバージガス（乾燥ガス）を連続的に流動させるように構成されたものである。

而して、前記半透膜除湿器Xを通過させるべく供給されるバージガスとして、本発明装置においては、比較ガスとして兼用できるガス（例えば、乾燥された大気や窒素ガスなど）を導入すると共に、そのバージガス（比較ガス）を、該半透膜除湿器Xからのサンプルガスの出口（A点）における水分含有率（露点）と等しいまたは略等しい水分含有率（露点）となる位置（B点）から導出し、そのようにして得られた比較ガスを前記流体変調

8

また、第4図は、上記のようにして、半透膜除湿器Xのサンプルガス出口（A点）における水分含有率と比較ガス導出位置（B点）における水分含有率とを一致させるべく、一旦、その比較ガス導出位置（B点）を決定し固定した場合において、半透膜除湿器Xの入口におけるサンプルガスの水分含有率変化の影響を調べた一実験結果例を示すものであり、このグラフから明らかなように、その影響は非常に小さい。

なお、本発明は、上記実施例に係る流体変調式のガス分析装置に限らず、サンプルガスと比較ガスを連続的にガス分析計へ供給する形式のガス分析装置にも適用できることは言うまでもない。

#### （発明の効果）

以上詳述したところから明らかなように、本発明に係るガス分析装置によれば、露点を0℃以下に下げることが可能な半透膜除湿器をガス分析計へのサンプルガスの供給路に介装し、かつ、その半透膜除湿器を通過させるべきバージガスとして乾燥された比較ガスを導入すると共に、そのバ

ジガス（比較ガス）を、該半透膜除湿器からのサンプルガスの出口における水分含有率と等しいまたは略等しい水分含有率となる位置から導出するように構成してあるから、ただ1個の半透膜除湿器を用いるだけの非常に簡素な構成のものでありながら、サンプルガスと比較ガスの水分含有率を共に十分に小さくした状態で容易に一致させることができ、以って、従来よりも安価に構成でき、しかも、優れた測定精度を発揮させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本的概念を説明するための模式図である。

また、第2図ないし第4図は本発明に係るガス分析装置の具体的な一実施例を示し、第2図は全体概略構成図、第3図はその使用法を説明するために用いる一実験結果を示すグラフ、第4図はその作用を補足説明するために用いる一実験結果を示すグラフである。

そして、第5図および第6図は本発明の技術的

背景ならびに従来技術の問題点を説明するためのものであって、第5図は従来一般の流体変調式ガス分析装置の全体概略構成図を示し、第6図は比較例に係る流体変調式ガス分析装置の全体概略構成図を示している。

2 ……ガス分析計、

X ……半透膜除湿器、

B ……比較ガス導出位置。

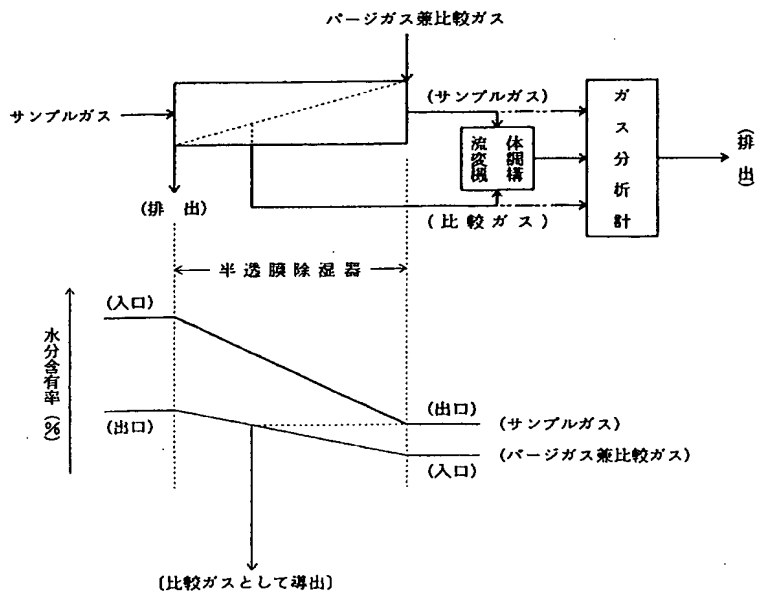
出願人 株式会社 堀 場 製 作 所

代理人 弁理士 藤 本 英 夫

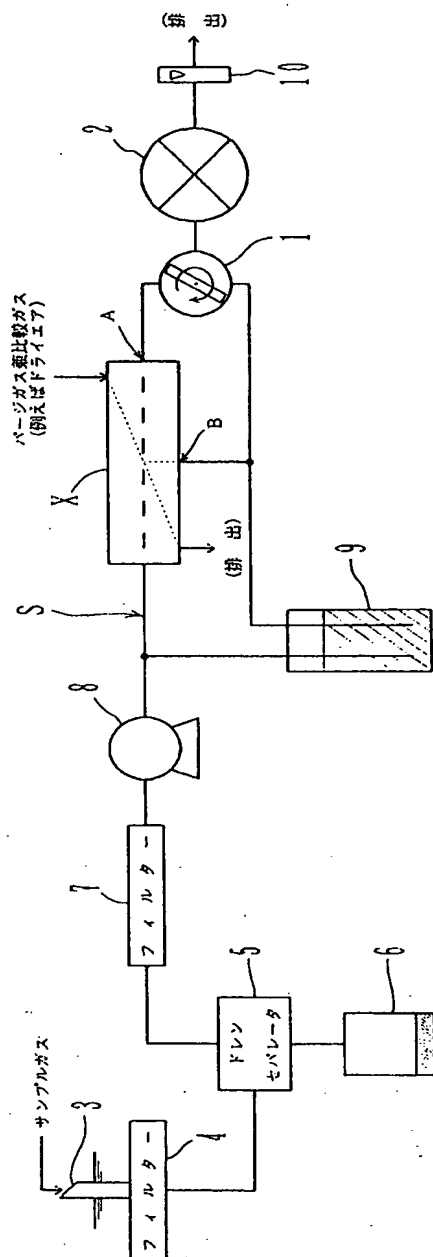
1 1

1 2

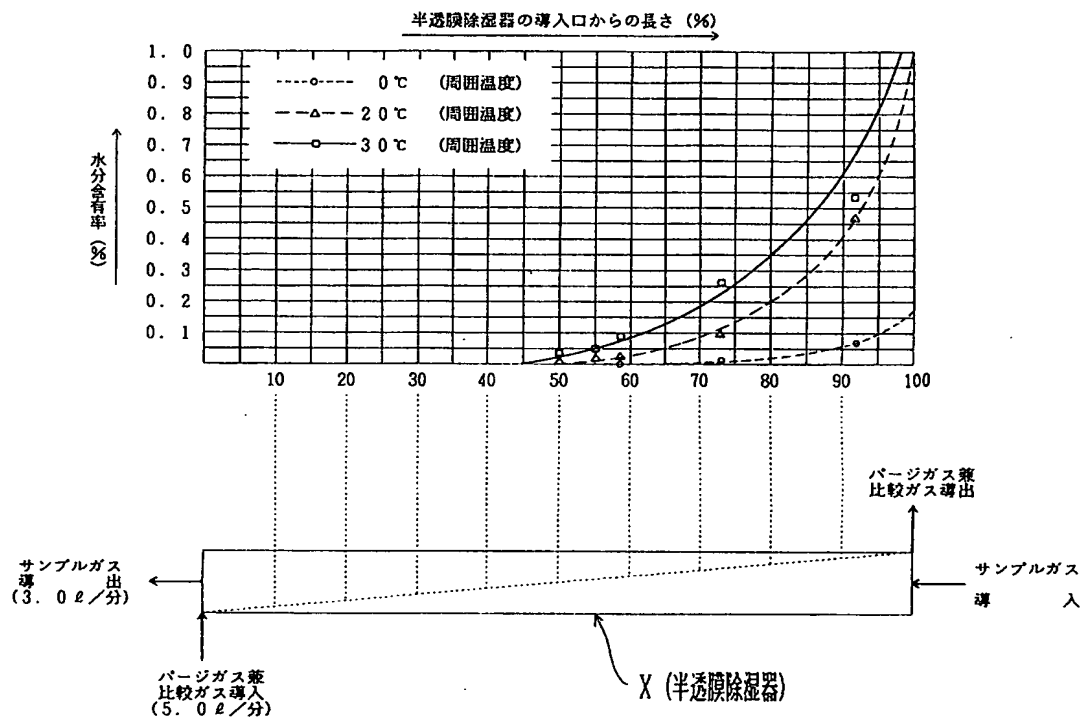
## 第 1 図



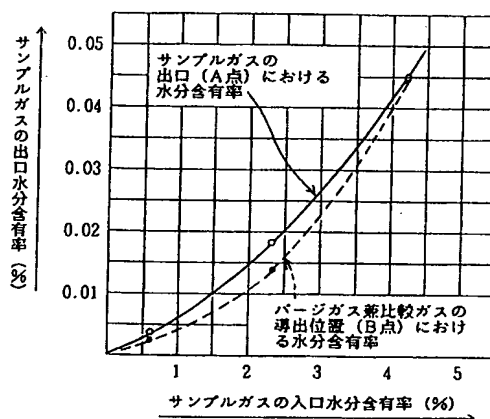
第 2 図



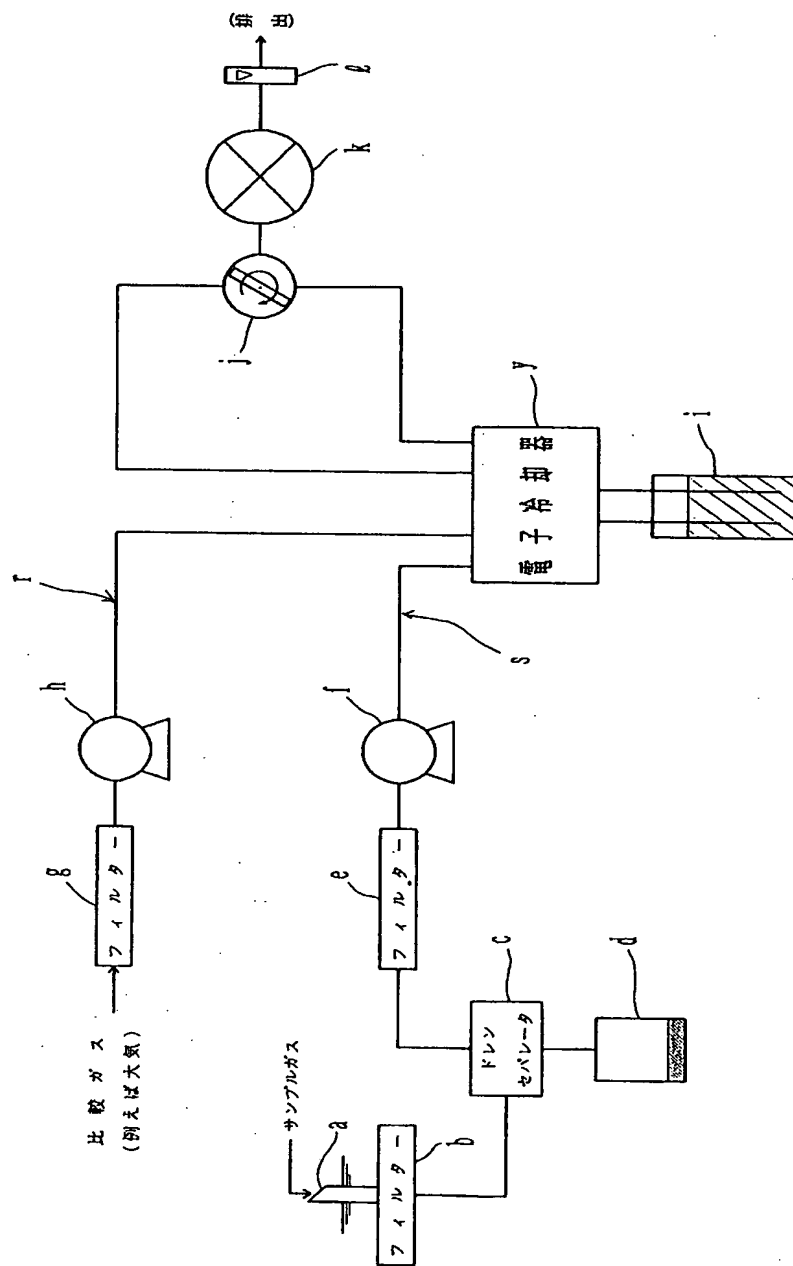
第 3 図



第 4 図



第 5 図





第 6 図

